

T 2/19/1

**2/19/1**

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2002 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

013751817      \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 2001-236029/200125

XRPX Acc No: N01-168703

Electrostatic spray device for paint has coupling line between paint supply device and paint reservoir cleaned after filling latter

Patent Assignee: EISENMANN LACKTECHNIK KG (EISE-N)

Inventor: MEYER E

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week	
DE 19937426	A1	20010315	DE 1037426	A	19990807	200125	B

Priority Applications (No Type Date): DE 1037426 A 19990807

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 19937426	A1		7	B05B-005/16	

Abstract (Basic): DE 19937426 A1

NOVELTY - The paint spray device has a paint reservoir (14) between a paint supply device (16) and the spray gun (12), with a cleaning device used for removal of paint from part of the coupling line (18) between the paint supply device and the paint reservoir after filling the latter. The part of the coupling line from which the paint is removed by the cleaning device is made of an electrically non-conductive material.

USE - The paint spray device is universally applicable for paint spraying workpieces.

ADVANTAGE - The cleaning of the coupling line allows the paint spray device to be used for different paint colors without problems.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a block diagram of an electrostatic paint spray device.

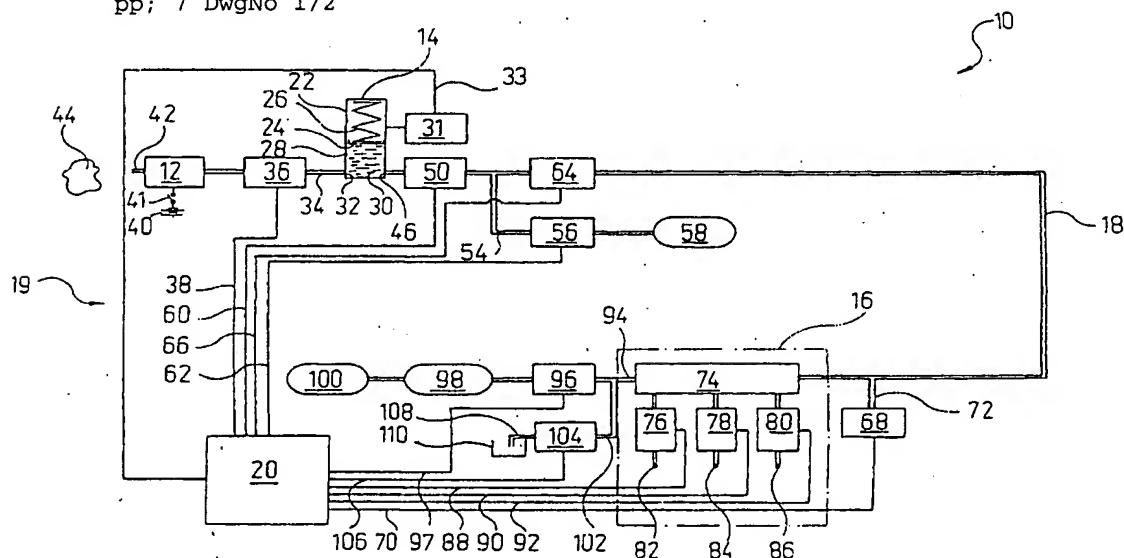
Spray gun (12)

Paint reservoir (14)

Paint supply device (16)

Coupling line between paint supply device and paint reservoir (18)

pp; 7 DwgNo 1/2



Title Terms: ELECTROSTATIC; SPRAY; DEVICE; PAINT; COUPLE; LINE; PAINT;  
SUPPLY; DEVICE; PAINT; RESERVOIR; CLEAN; AFTER; FILL; LATTER  
Derwent Class: P42; X25  
International Patent Class (Main): B05B-005/16  
International Patent Class (Additional): B05B-012/00  
File Segment: EPI; EngPI  
Manual Codes (EPI/S-X): X25-K01  
?



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 199 37 426 A 1**

51 Int. Cl. 7:  
**B 05 B 5/16**  
B 05 B 12/00

21 Aktenzeichen: 199 37 426.0  
22 Anmeldetag: 7. 8. 1999  
43 Offenlegungstag: 15. 3. 2001

DE 199 37 426 A 1

71 Anmelder:  
Eisenmann Lacktechnik KG, 74354 Besigheim, DE  
74 Vertreter:  
U. Ostertag und Kollegen, 70597 Stuttgart

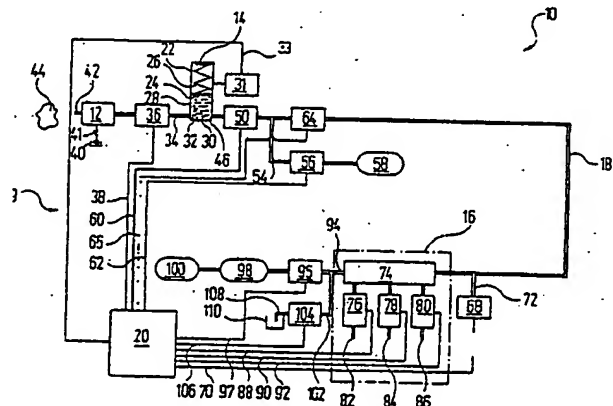
72 Erfinder:  
Meyer, Erich, Kriegsstetten, CH

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Lackiervorrichtung

57 Erfindungsgemäß wird eine kleiner als bisher bauende Lackiervorrichtung (10) zur elektrostatischen Aufbringung von Wasserlack vorgeschlagen. Die erfindungsgemäße Lackiervorrichtung (10) umfaßt eine Pistoleneinheit (12), eine Lack-Versorgungseinheit (16), eine Speichereinrichtung (14), eine Verbindungseinrichtung (18) und eine Elektrode. Um einen Spannungsüberschlag von der an der Pistoleneinheit (12) angeordneten Elektrode zur Lack-Versorgungseinrichtung (16) hin zu vermeiden, ist eine Reinigungseinrichtung (19) vorhanden, welche die Verbindungseinrichtung (18) nach dem Befüllen der Speichereinrichtung (14) von Wasserlack zumindest teilweise befreit. Der von der Reinigungseinrichtung (19) von Wasserlack befreite Bereich der Verbindungseinrichtung (18) ist außerdem aus einem elektrisch nicht leitenden Material hergestellt.



DE 199 37 426 A 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Lackiervorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine solche Lackiervorrichtung ist vom Markt her bekannt. Mit ihr wird Wasserlack auf ein Werkstück aufgebracht. Zur Optimierung des Lackiерergebnisses und zur Minimierung des Farbverlustes durch Overspray wird an den Wasserlack in der Pistoleneinheit, z. B. im Zerstäuber, ein elektrisches Potential angelegt. Um einen Rückschlag der angelegten Spannung auf die Verbindungseinrichtung und schließlich auf die Lack-Versorgungseinrichtung zu verhindern, werden bei der bekannten Lackiervorrichtung zwei getrennte Farbkammern verwendet. Bei der einen Farbkammer handelt es sich um einen Füllzylinder aus einem elektrisch nicht leitenden Material. Die andere Farbkammer arbeitet als Dosierzylinder. Im Betrieb wird zunächst über die Verbindungseinrichtung der Wasserlack in den Füllzylinder gebracht. Von dort wird er in den Dosierzylinder gedrückt. Wenn der Füllzylinder vollständig geleert ist, befindet sich kein Wasserlack mehr in ihm, so daß der Dosierzylinder von der Verbindungseinrichtung elektrisch getrennt ist. Somit kann nun die Spannung an den Wasserlack im Füllzylinder bzw. der Pistoleneinheit angelegt werden, ohne daß ein Spannungsüberschlag auf die Verbindungseinrichtung oder die Lack-Versorgungseinrichtung zu befürchten ist.

In einigen Anwendungsfällen kann es jedoch wünschenswert sein, die Vorrichtung kleiner zu bauen als es mit den genannten beiden Zylindern möglich ist. Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Lackiervorrichtung der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß sie kleiner und einfacher aufgebaut ist und somit universeller eingesetzt werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebene Lackiervorrichtung gelöst.

Die Erfindung basiert auf der überraschend einfachen Erkenntnis, daß zur elektrischen Trennung der Pistoleneinheit von der Lack-Versorgungseinrichtung dann kein zusätzlicher Zylinder notwendig ist, wenn die Verbindungseinrichtung selbst zumindest bereichsweise elektrisch isolierende Eigenschaften aufweist. Hierzu ist es jedoch notwendig, den nach dem Befüllen der Speichereinrichtung mit Wasserlack sich noch in der Verbindungseinrichtung befindlichen Wasserlack, der ja selbst aufgrund seines Wasseranteiles elektrisch leitend ist, aus der Verbindungseinrichtung zu entfernen. Hierzu dient die erfindungsgemäß vorgesehene Reinigungseinrichtung.

Nach der Verwendung der Reinigungseinrichtung ist die Verbindungseinrichtung vom Wasserlack befreit. Da diese zumindest bereichsweise aus einem elektrisch isolierenden Werkstoff hergestellt ist, ist daher die elektrische Verbindung von der Speichereinrichtung zur Lack-Versorgungseinrichtung unterbrochen. Die Speichereinrichtung kann nun den Wasserlack an die Pistoleneinheit und von dort an das Werkstück abgeben und an den Wasserlack kann z. B. in der Pistoleneinheit ein elektrisches Potential angelegt werden, ohne daß ein Spannungsüberschlag zur Lack-Versorgungseinrichtung hin zu befürchten ist.

Bei der erfindungsgemäßen Lackiervorrichtung ist also nur noch eine Speichereinrichtung erforderlich, so daß sie kleiner, baut und einfacher und kostengünstiger hergestellt werden kann. Dabei geschieht die elektrische Trennung der Pistoleneinheit bzw. der Speichereinrichtung von der Lack-Versorgungseinrichtung vollautomatisch, sobald die Speichereinrichtung mit Lack gefüllt ist.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in Unteransprüchen angegeben.

Ein bevorzugtes Beispiel für eine Reinigungseinrichtung ist in Anspruch 2 angegeben. Unter dem dort genannten Molch versteht man im vorliegenden Zusammenhang ein Element, z. B. eine Kugel, welches z. B. druckbeaufschlagt durch die Verbindungseinrichtung bewegt wird. Solange Wasserlack von der Lack-Versorgungseinrichtung durch die Verbindungseinrichtung zur Speichereinrichtung strömt, befindet sich der Molch in einer Molchstation entweder bei der Speichereinrichtung oder bei der Lack-Versorgungseinrichtung, wobei die Molchstation so angeordnet ist, daß der Fluidweg durch den Molch während des Füllungsvorganges nicht versperrt ist.

Während des Reinigungsvorganges wird der Molch aus der einen Molchstation zur anderen Molchstation und wieder zurück bewegt. Der sich noch in der Verbindungseinrichtung befindliche Wasserlack wird hierdurch aus der Verbindungseinrichtung entweder in Richtung Speichereinrichtung oder in Richtung der Lack-Versorgungseinrichtung gedrückt und aus der Verbindungseinrichtung entfernt. Anschließend wird der Molch wieder in seiner Ausgangsmolchstation aufgenommen.

Der Einsatz eines Molches befreit die Verbindungseinrichtung besonders gut von Wasserlack.

Die Weiterbildung gemäß Anspruch 3 hat den Vorteil, daß der Inhalt der Verbindungseinrichtung, welche ja am Ende des Führungsvorganges noch vollständig mit Wasserlack gefüllt ist, nicht zur Lack-Versorgungseinrichtung zurückgedrückt werden muß, sondern dazu verwendet werden kann, die Speichereinrichtung vollständig zu füllen. Die sich noch in der Verbindungseinrichtung befindliche Lackmenge muß natürlich bei der Vorgabe jenes Füllungsgrades berücksichtigt werden, bei dem der Sensor, welcher mit der Speichereinrichtung zusammenarbeitet, ein Signal abgibt.

Besonders vorteilhaft arbeitet die erfindungsgemäße Lackiervorrichtung gemäß der Weiterbildung nach Anspruch 4. Hier kann die erfindungsgemäß vorhandene Molch-Reinigungseinrichtung auch zur Reinigung der Verbindungseinrichtung verwendet werden, wenn von einer Lackfarbe auf eine andere Lackfarbe gewechselt wird.

Eine gute Reinigung der Verbindungseinrichtung und somit eine hohe Sicherheit gegen einen Spannungsüberschlag wird durch die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 5 erreicht. Die Reinigungswirkung kann ggf. noch dadurch verbessert werden, daß das Reinigungsfluid wasserabweisende Eigenschaften aufweist. Bei dem Reinigungsfluid kann es sich auch einfach um Lackverdünner handeln.

Noch weiter optimiert werden kann das Reinigungsergebnis durch die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 6, bei der ggf. noch vorhandene Feuchtigkeitsreste durch ein Gas, insbesondere trockenen Stickstoff, abgetrocknet werden können.

Für den Fachmann ist klar, daß die bisher beschriebene Lackiervorrichtung nur intermittierend betrieben werden kann: Solange die Speichereinrichtung über die Verbindungseinrichtung aus der Lack-Versorgungseinrichtung mit Wasserlack befüllt wird, kann nicht lackiert werden, da aufgrund der elektrischen Leitfähigkeit des Wassers im Wasserlack ein Spannungsüberschlag durch die Verbindungseinrichtung hindurch möglich ist. Dieser Nachteil wird durch die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 7 behoben. Wenn erfindungsgemäß zwei Speichereinrichtungen mit einer jeweils eigenen Verbindungseinrichtung vorhanden sind, kann eine Speichereinrichtung über die Verbindungseinrichtung mit Lack gefüllt werden, während die andere Speichereinrichtung von der Lack-Versorgungseinrichtung getrennt ist und zum Lackieren verwendet werden kann. Hierdurch wird ein kontinuierlich abmierender Betrieb ermöglicht und die Wirtschaftlichkeit der Verwendung

der Anlage erhöht.

Die Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf die Zeichnung im Detail erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 ein Blockschaltbild eines ersten Ausführungsbeispiels einer Lackiervorrichtung; und

Fig. 2 ein Blockschaltbild eines zweiten Ausführungsbeispiels einer Lackiervorrichtung.

Zunächst wird auf Fig. 1 Bezug genommen. In dieser ist eine Lackiervorrichtung insgesamt mit dem Bezugszeichen 10 bezeichnet (in dem Blockschaltbild sind zur besseren Kennzeichnung elektrische Leitungen einfach und fluidführende Leitungen mit doppelten Linien gezeichnet).

Sie umfaßt eine Pistoleneinheit 12, eine Speichereinrichtung 14, eine Lack-Versorgungseinrichtung 16, eine die Speichereinrichtung 14 mit der Lack-Versorgungseinrichtung 16 verbindende Verbindungseinrichtung 18, welche vorliegend als Schlauch ausgebildet ist, eine Reinigungseinrichtung 19 sowie eine Steuerung 20, deren Funktionen später im Detail erläutert werden.

Die Speichereinrichtung 14 umfaßt im vorliegenden Ausführungsbeispiel einen Zylinder 22 mit einem Kolben 24, welcher durch eine Druckfeder 26 beaufschlagt ist, die sich am in Fig. 1 oberen Stirnende des Zylinders 22 abstützt. Zwischen dem Kolben 24 und dem in Fig. 1 unteren Ende des Zylinders 22 ist ein Hubraum 28 gebildet, welcher in Fig. 1 mit Wasserlack 30 gefüllt ist.

In seinem in Fig. 1 unteren linken Bereich weist der Hubraum 28 einen Auslaß 32 auf, welcher über eine Leitung 34 und ein Ventil 36 mit der Pistoleneinheit 12 verbunden ist. Das Ventil 36 weist eine geöffnete und eine geschlossene Stellung auf und ist über eine Steuerleitung 38 mit der Steuerung 20 verbunden.

Der wasserlackführende Bereich im Inneren der Pistoleneinheit 12 ist auf hier nicht näher interessierende Art und Weise mit der Anode einer elektrischen Spannungsquelle 40 verbunden. Die Verbindung kann über einen Schalter 41 unterbrochen werden. Diese Vorgehensweise wird im allgemeinen als "Innenaufladung" bezeichnet. Die Pistoleneinheit 12 umfaßt ferner eine Zerstäuberdüse 42, welche auf ein in Fig. 1 nur schematisch dargestelltes Werkstück 44 gerichtet ist. Es sei darauf hingewiesen, daß die Anode der Spannungsquelle 40 auch direkt an die Zerstäuberdüse 42 angeschlossen sein kann. Das Werkstück 44 ist über einen Schalter 44 mit der Kathode der Spannungsquelle 40 verbunden.

Am Zylinder 22 ist ferner ein Füllstandssensor 31 angeordnet, welcher über eine Leitung 33 ein Signal an die Steuerung 20 abgibt, wenn sich der Kolben 24 an ihm vorbeibewegt.

Der Hubraum 28 umfaßt ferner in Fig. 1 rechts unten einen Einlaß 46, in den die Verbindungseinrichtung 18 über ein Auf-Zu-Ventil 50 mündet. In die Verbindungseinrichtung 18 mündet wiederum eine Stichleitung 54, welche über ein Auf-Zu-Ventil 56 mit einem Stickstofftank 58 verbunden ist. Die Ventile 50 und 56 sind über Steuerleitungen 60 bzw. 62 mit der Steuerung 20 verbunden.

In Richtung zur Speichereinrichtung 14 hin gesehen vor dem Ventil 50 ist an der Verbindungseinrichtung 18 eine Molchstation 64 angeordnet, die über eine Steuerleitung 66 von der Steuerung 20 angesteuert werden kann. An dem der Lack-Versorgungseinrichtung 16 zugewandten Ende der Verbindungseinrichtung 18 ist über eine Stichleitung 72 eine Molchstation 68 angeordnet, welche über eine Steuerleitung 70 von der Steuerung 20 angesteuert werden kann.

Die Verbindungseinrichtung 18 führt von der Einmündung der Stichleitung 72 weiter zur Lack-Versorgungseinrichtung 16 und mündet dort in einen Farbwechsler 74. Hierbei handelt es sich im wesentlichen um eine langgestreckte zylindrische Kammer. Seitlich an dem Farbwechs-

ler 74 sind Auf-Zu-Ventile 76, 78, 80 angeordnet, welche den Innenraum des Farbwechslers 74 wahlweise mit Lack-Speiseeinrichtungen 82, 84 und 86 verbinden können. Die Ventile 76, 78 und 80 werden über Steuerleitungen 88, 90 und 92 von der Steuerung 20 angesteuert.

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß im vorliegenden Ausführungsbeispiel aus Gründen der Übersichtlichkeit der Figur nur drei Lack-Speiseeinrichtungen dargestellt sind. Bei anderen Ausführungsbeispielen können fünfzig Lack-Speiseeinrichtungen und mehr angeschlossen sein. Der Farbwechsler muß dann natürlich entsprechend größer ausgelegt werden.

An dem der Verbindungseinrichtung 18 abgewandten Ende ist der Farbwechsler 74 über eine Leitung 94 mit einem Auf-Zu-Ventil 96 verbunden, welches wiederum mit einem Behälter 98 für ein Reinigungsmittel, z. B. ein Lackverdünner verbunden ist, der wiederum durch eine Druckluftquelle 100 beaufschlagt ist.

Die Stickstoffquelle mit dem Ventil 56, die Molchstationen 64 und 68 und der Reinigungsmitteltank 98 mit dem Ventil 96 bilden zusammen die Reinigungseinrichtung 19.

Von der Leitung 94 zweigt eine Stichleitung 102 zu einem Auf-Zu-Ventil 104 ab, welches über eine Steuerleitung 106 der Steuerung 20 angesteuert werden kann. Vom Ventil 104 mündet ein Auslauf 108 in einen Auffangbehälter 110.

Die Lackiereinrichtung 10 wird folgendermaßen betrieben:

Das Ventil 36 zwischen Zylinder 22 und Pistoleneinheit 12, das Ventil 56 zwischen Stickstofftank 58 und Stichleitung 52, das Ventil 96 zwischen Farbwechsler 74 und Reinigungsmitteltank 98 und das Ventil 104 zwischen Farbwechsler 74 und Auslauf 108 sind zunächst geschlossen. Das Ventil 50 zwischen Stichleitung 52 und dem Einlaß 46 des Zylinders 22 ist geöffnet, ebenso eines der drei Ventile 76, 78 und 80 (von den Ventilen 76, 78 und 80 kann grundsätzlich höchstens eines geöffnet sein). Vorliegend wird angenommen, daß das Ventil 78 geöffnet und die Ventile 76 und 80 geschlossen sind. Der Molch (nicht dargestellt) befindet sich in der der Lack-Versorgungseinrichtung 16 zugeordneten Molchstation 68.

Somit gelangt Lack aus der Lack-Speiseeinrichtung 84 durch das Ventil 78 in den Farbwechsler 74 und von dort über die Verbindungseinrichtung 18 durch die Molchstation 64 und das Ventil 50 hindurch über den Einlaß 46 in den Hubraum 28 des Zylinders 22. Hierdurch wird der Kolben 24 gegen die Kraft der Feder 26 in Fig. 1 nach oben gedrückt und der Hubraum 28 mit Wasserlack 30 gefüllt.

Wenn sich der Kolben 24 am Füllstandssensor 31 vorbeibewegt, was im vorliegenden Ausführungsbeispiel vor Erreichen des maximalen Hubes der Fall ist, gibt der Füllstandssensor 31 ein Signal an die Steuerung 20 ab. Sie veranlaßt hierauf, daß das Ventil 78 zwischen Lack-Speiseeinrichtung 84 und Farbwechsler 74 geschlossen wird. Dann steuert sie über die Steuerleitung 70 die Molchstation 68 so an, daß der Molch (nicht dargestellt) aus der Molchstation 68 über die Stichleitung 72 in die Verbindungseinrichtung 18 gedrückt wird. Gleichzeitig steuert die Steuerung 20 über die Steuerleitung 97 das Ventil 96 in die geöffnete Stellung, so daß das durch die Druckluft 100 beaufschlagte Reinigungsfeld, z. B. Lackverdünner, aus dem Tank 98 durch das Ventil 96 und den Farbwechsler 74 hindurch in die Verbindungseinrichtung 18 gelangt und den Molch in der Verbindungseinrichtung 18 in Richtung Molchstation 64 drückt.

Der hinter dem Molch liegende Abschnitt der Verbindungseinrichtung 18 füllt sich mit dem Reinigungsfeld. Der sich in dem Abschnitt der Verbindungseinrichtung 18 vor dem Molch befindliche Wasserlack (nicht dargestellt) wird durch die Verbindungseinrichtung 18 und die an ihr ange-

ordnete Molchstation und das Ventil 50 in den Hubraum 28 des Zylinders 22 gedrückt, so daß sich der Kolben 24 noch etwas weiter gegen die Beaufschlagungsrichtung der Druckfeder 26 bewegt.

Sobald der Molch in der Molchstation 64 angelangt ist, wird dies von der Steuerung über die Leitung 66 erfaßt. Die Steuerung 20 schließt daraufhin das Ventil 96 und das Ventil 50 und öffnet das Ventil 56. Hierdurch strömt trockener Stickstoff aus dem Stickstofftank 58 und die Stichleitung 54 in die Verbindungseinrichtung 18. Vom Stickstoff wird der Molch durch die Verbindungseinrichtung 18 und die Stichleitung 72 wieder zurück zur Molchstation 68 getrieben. Dabei schiebt der Molch das sich in der Verbindungseinrichtung 18 befindliche Reinigungsmittel vor sich her, welches durch den Farbwechsler 74, die Stichleitung 102 und das durch die Steuerung 20 mittlerweile geöffnete Ventil 104 am Auslaß 108 in den Auffangbehälter 110 austritt.

Der in Bewegungsrichtung des Molches hinten liegende Abschnitt der Verbindungseinrichtung 18 wird durch den trockenen Stickstoff getrocknet. Die Zufuhr von Stickstoff kann ggf. auch noch über eine gewisse Zeitdauer aufrecht erhalten werden, wenn sich der Molch bereits wieder in der Molchstation 68 befindet. Hierdurch wird eine besonders gute Trocknung der Verbindungseinrichtung 18 gewährleistet.

Nach einer vorgegebenen Zeitdauer, nach der erfahrungsgemäß die Verbindungseinrichtung 18 ausreichend getrocknet ist, werden die Ventile 56 und 104 von der Steuerung 20 über die Steuerleitungen 62 und 106 geschlossen. Die Speichereinrichtung 14 ist nun von der Lack-Versorgungseinheit 16 elektrisch vollkommen getrennt, da die Verbindungseinrichtung 18 aus einem elektrisch nicht leitenden Material hergestellt ist und sich in der Verbindungseinrichtung 18 selbst keine leitenden Wasserbestandteile mehr befinden.

Der Schalter 41 zwischen Spannungsquelle 40 und Pistoleneinheit 12 wird nun geschlossen und das Ventil 36 zwischen Zylinder 22 und Pistoleneinheit 12 wird über die Steuerleitung 38 von der Steuerung 20 geöffnet. Aufgrund der Federspannung der Druckfeder 26 bewegt sich der Kolben 24 nach unten und drückt den Wasserlack 30 aus dem Hubraum 28 über den Auslaß 32 in die Leitung 34 und über die Pistoleneinheit 12 an der Elektrode (nicht dargestellt) vorbei zur Zerstäuberdüse 42. Der auf diese Weise elektrostatisch aufgeladene Wasserlack 30 haftet besonders gut und gleichmäßig am Werkstück 44, ohne daß während des Lackiervorganges ein Spannungsüberschlag durch die Verbindungseinrichtung 18 hindurch auf die Lack-Versorgungseinrichtung 16 zu befürchten wäre.

Sobald sich der Kolben 24 vollständig nach unten bewegt hat, der Wasserlack 30 also vollständig aus dem Hubraum 28 ausgestoßen worden ist, wird der Schalter 41 wieder geöffnet und ein neuer Reinigungsvorgang von der Steuerung 20 initiiert.

Nun wird auf Fig. 2 Bezug genommen. In dieser sind gleiche Teile wie in Fig. 1 mit den gleichen Bezugszeichen zuzüglich 200 bezeichnet. Im Unterschied zu Fig. 1 sind jedoch an die Lack-Versorgungseinrichtung 16 über ein Zwei-Wege-Ventil 400 zwei Verbindungseinrichtungen 218 und 318 angeschlossen, welche wiederum jeweils mit einer Speichereinrichtung 214 bzw. 314 verbunden sind. Auch die Molchstationen 264 und 268 bzw. 364 und 368 sowie die Stickstofftanks 258 und 358 und die dazugehörigen Ventileinrichtungen 256, 356, 250, 350 und 236 bzw. 336 sind für jede Verbindungseinrichtung 218 und 318 bzw. jede Speichereinrichtung 214 und 314 getrennt vorhanden.

Die Speichereinrichtungen 214 und 314 sind allerdings über separate Fluidleitungen 402 und 404 aus einem elektrisch isolierenden Material an die selbe Pistoleneinheit 212

angeschlossen (das Werkstück und die Spannungsquelle samt Anschlüssen und Schaltern sind in Fig. 2 aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt).

Die Lackiervorrichtung 210 wird folgendermaßen betrieben:

Im Ausgangszustand sind alle Verbindungseinrichtungen 218 und 318 sowie die Fluidleitungen 402 und 404 frei von Wasserlack und die Zylinder 222 und 322 leer. Die Molche befinden sich in den Molchstationen 268 und 368.

Zunächst wird der Hubraum 228 des Zylinders 222 so gefüllt und anschließend die Verbindungseinrichtung 218 so gereinigt, wie dies im Zusammenhang mit dem Ausführungsbeispiel von Fig. 1 beschrieben worden war. Dabei ist das Zwei-Wege-Ventil 400 über eine nicht dargestellte Steuerleitung von der Steuerung 220 so geschaltet, daß der Farbwechsler 274 mit der Verbindungseinrichtung 218 verbunden, von der Verbindungseinrichtung 318 jedoch getrennt ist.

Nach Abschluß der Reinigung der Verbindungseinrichtung 218 wird das Zwei-Wege-Ventil 400 so geschaltet, daß die Verbindungseinrichtung 218 vom Farbwechsler 274 getrennt und die Verbindungseinrichtung 318 mit ihm verbunden ist. Gleichzeitig wird an die Pistoleneinheit 212 in der oben beschriebenen Art und Weise ein Potential angelegt und der Lackiervorgang durch Öffnen des Ventils 236 in der genannten Weise begonnen.

Nun beginnt der Füllvorgang des zweiten Zylinders 322 analog zum Füllvorgang des Zylinders 222, also wie im Zusammenhang mit Fig. 1 beschrieben. Dabei ist das Ventil 336 zwischen Zylinder 322 und Pistoleneinheit 212 geschlossen. Da die Fluidleitung 404 noch frei von Wasserlack ist und die Fluidleitung 404 selbst aus einem nicht leitenden Werkstoff hergestellt ist, kann ein Spannungsüberschlag von der Pistoleneinheit 212 auf die Speichereinrichtung 322 und weiter auf die Lack-Versorgungseinrichtung 216 nicht erfolgen. Zur Erhöhung der Sicherheit gegen Spannungsüberschlag können die Fluidleitungen 402 und 404 relativ lang ausgebildet sein. Eine typische Länge ist ungefähr 350 mm.

Sobald der Zylinder 222 leer und der Füll- und Reinigungsvorgang des Zylinders 322 und der Verbindungseinrichtung 318 abgeschlossen ist, wird die Pistoleneinheit 212 vom Potential getrennt und das Ventil 400 geschlossen und das Ventil 256 beim Stickstofftank 258 geöffnet. Hierdurch wird durch den Stickstoff der Wasserlack in der Fluidleitung 402 in Richtung Pistoleneinheit 212 gedrückt und die Fluidleitung 402 gereinigt. Da hier kein Molch vorhanden ist, muß der Stickstoffdurchfluß ggf. über einen längeren Zeitraum aufrechterhalten werden, um die Fluidleitung 402 ausreichend vom Wasserlack zu reinigen.

Dann werden die Ventile 236 und 256 geschlossen und das Ventil 400 beim Farbwechsler 274 so geschaltet, daß die Verbindungseinrichtung 318 mit dem Farbwechsler 274 verbunden ist. Gleichzeitig werden die Ventile 350 und 336 geöffnet und das Potential wieder an die Pistoleneinheit 212 angelegt, so daß der Lackiervorgang mit Wasserlack aus dem Zylinder 322 fortgesetzt wird.

Währenddessen wird der Zylinder 222 in der bekannten Art und Weise wieder mit Wasserlack gefüllt und die Verbindungseinrichtung 218 anschließend mit dem Molch gereinigt. Auf diese Weise ist ein beinahe kontinuierlicher alternierender Betrieb der Lackiervorrichtung möglich.

#### Patentansprüche

1. Lackiervorrichtung mit
  - a) einer Pistoleneinheit, mit der Wasserlack auf ein Werkstück aufbringbar ist;
  - b) einer Lack-Versorgungseinheit;

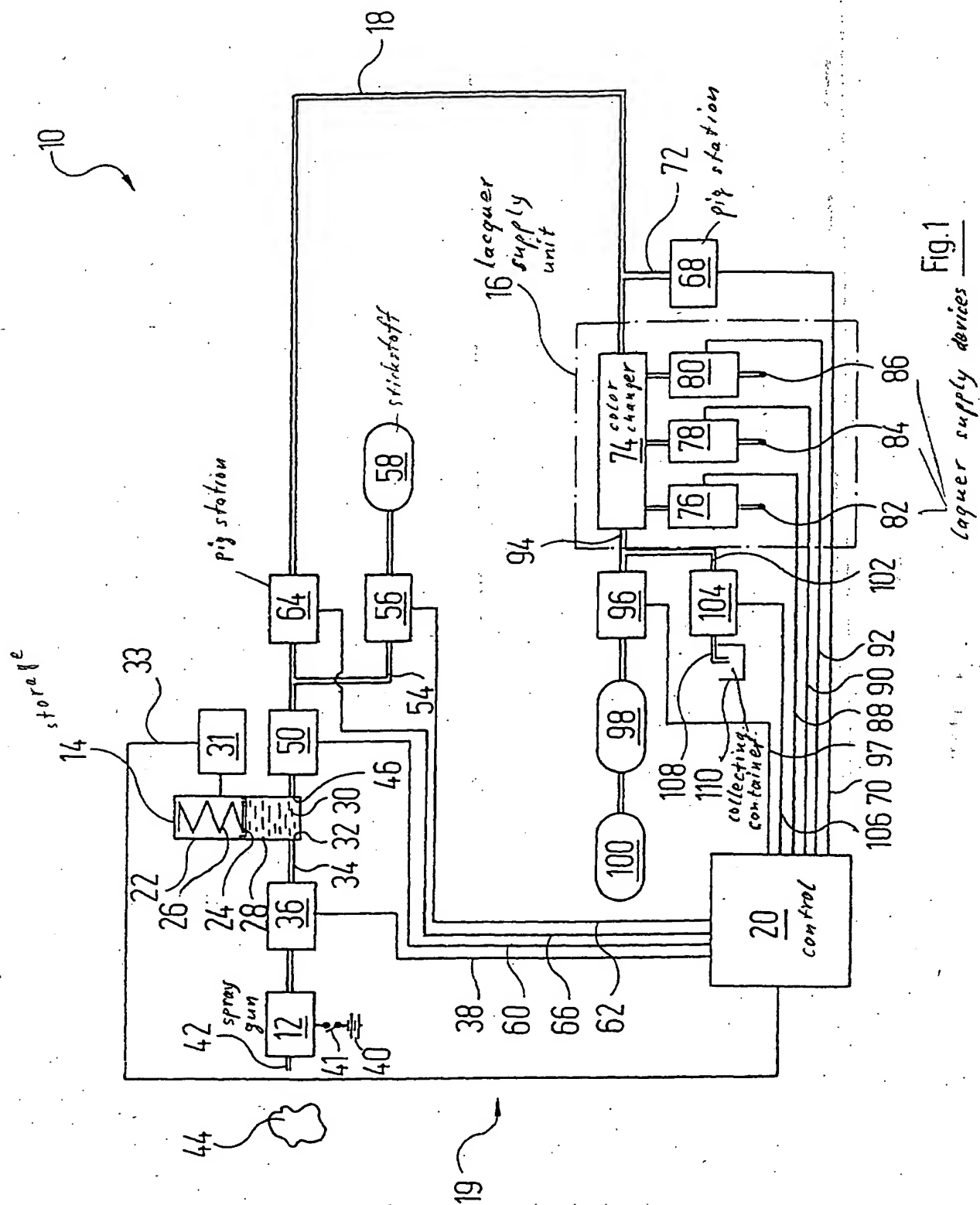
- c) einer Speichereinrichtung, welche mit der Pistoleneinheit verbunden ist und in welcher Wasserlack speicherbar ist;
- d) einer Verbindungseinrichtung, mit der die Speichereinrichtung und die Lack-Versorgungseinheit miteinander so verbunden sind, daß die Speichereinrichtung aus der Lack-Versorgungseinheit mit Wasserlack gefüllt werden kann;
- e) einer Einrichtung, mit der an dem Wasserlack im Bereich der Pistoleneinheit ein elektrisches Potential angelegt werden kann;
- dadurch gekennzeichnet, daß sie ferner umfaßt:
- f) eine Reinigungseinrichtung (19; 219, 319), welche in der Lage ist, die Verbindungseinrichtung (18) zumindest bereichsweise von Wasserlack zu befreien;
- g) einen Sensor (31; 231, 331), welcher mit der Speichereinrichtung (14; 214, 314) zusammenarbeitet und ein Signal abgibt, wenn die Speichereinrichtung (14; 214, 314) einen vorgegebenen Füllungsgrad erreicht;
- h) eine Steuerung (20; 220), welche das Signal so verarbeitet, daß die Befüllung der Speichereinrichtung (14; 214, 314) aus der Lack-Versorgungseinheit (16; 216) mit Wasserlack beendet, durch Betätigung der Reinigungseinrichtung (19; 219, 319) der Reinigungsvorgang eingeleitet und die Fluidverbindung zwischen Speichereinrichtung (14; 214, 314) und Lack-Versorgungseinheit (16; 216) getrennt wird; und
- i) wobei zumindest der Bereich der Verbindungseinrichtung (18; 218, 318), durch von der Reinigungseinrichtung (19; 219, 319) von Wasserlack befreit wird, aus einem elektrisch isolierenden Werkstoff hergestellt ist.
2. Lackiervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigungsvorrichtung (19; 219, 319) umfaßt:
- a) eine der Speichereinrichtung (14; 214, 314) zugeordnete Molchstation (64; 264, 364);
- b) eine der Lack-Versorgungseinheit (16; 216) zugeordnete Molchstation (68; 268, 368);
- c) einen Molch, welcher während eines Reinigungsvorgangs von einer der Molchstationen (68; 268, 368) durch zumindest einen Bereich der Verbindungseinrichtung (18; 218, 318) hindurch in die jeweils andere Molchstation (64; 264, 364) und wieder zurück bewegt wird und hierdurch diesen Bereich der Verbindungseinrichtung (18; 218, 318) von Wasserlack befreit.
3. Lackiervorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Molch außerhalb des Reinigungsvorgangs in der der Lack-Versorgungseinheit (16; 216) zugeordneten Molchstation (68; 268, 368) befindet.
4. Lackiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lack-Versorgungseinheit (16; 216) eine Farbwechseleinrichtung (74; 274) umfaßt.
5. Lackiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigungseinrichtung (19; 219, 319) einen druckbeaufschlagten Speicher (98; 298) mit Reinigungsfluid umfaßt.
6. Lackiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigungseinrichtung (19; 219, 319) eine Gasquelle, insbesondere eine Stickstoffquelle (58; 258, 358) umfaßt.

7. Lackiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Pistoleneinheit (212) mit mindestens zwei Speichereinrichtungen (214, 314) verbunden ist, welche wahlweise jeweils über eine eigene Verbindungseinrichtung (218, 318) mit der Lack-Versorgungseinheit (216) verbindbar sind.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---





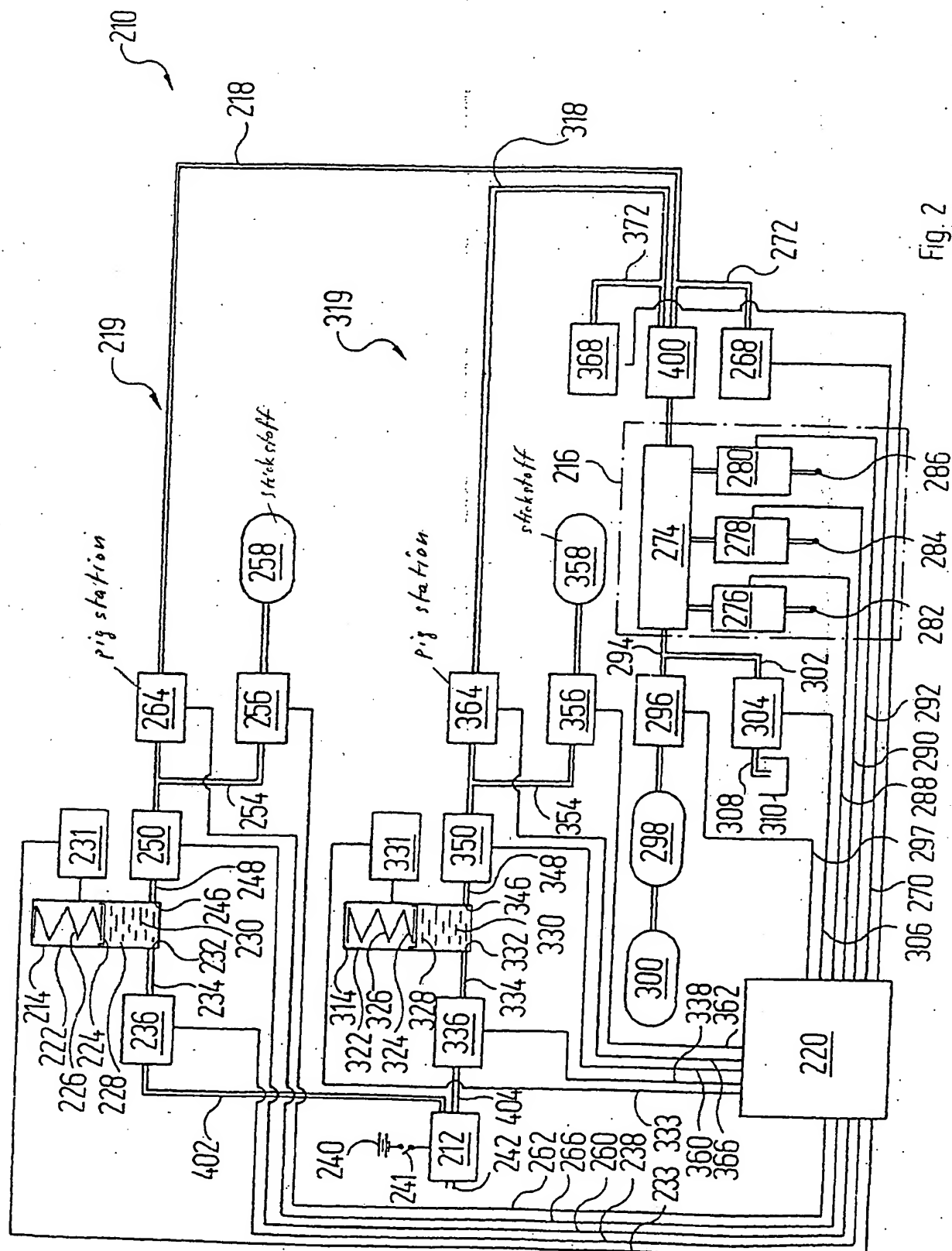


Fig. 2